

(51)Int.Cl.¹H 0 1 M 8/12
8/24

識別記号

庁内整理番号

9062-4K

F I

技術表示箇所

R 9062-4K

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-249333
(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

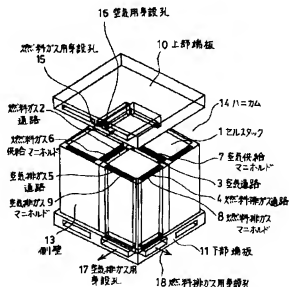
(71)出願人 00005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(72)発明者 岩田 友夫
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 固体電解質型燃料電池

(57)【要約】

【目的】割れがなく信頼性に優れる固体電解質型燃料電池のモジュールを得る。

【構成】セルスタックと、格納容器とからなるモジュールを有し、セルスタックは平板型の単セルが積層されたものであり、単セルには互いに空間的に異なる平面を流れる燃料ガス通路と酸化剤ガス通路の各反応ガス通路が形成されてなり、格納容器はセルスタックを収容するために側壁で複数個の部屋に分割されたハニカムと二つの共通端板からなり、前記ハニカムの各部屋には側壁との間に反応ガス供給排出用の互いに分離された前記反応ガス通路と空間的に繋がるマニホルドを形成してセルスタックが収納されるとともに、共通端板には前記マニホルドと相対に接続される反応ガス供給排出用の穿設孔が設けられるものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】セルスタックと、格納容器とからなるモジュールを有し、

セルスタックは平板型の単セルが積層されたものであり、単セルには互いに空間的に異なる平面を流れる燃料ガス通路と酸化剤ガス通路の各反応ガス通路が形成されており、格納容器はセルスタックを収容するために側壁で複数個の部屋に分割されたハニカムと二つの共通端板からなり、前記ハニカムの各部屋には側壁との間に反応ガス供給排出用の互いに分離された前記反応ガス通路と空間的に繋がるマニホールドを形成してセルスタックが収納されるとともに、共通端板には前記マニホールドと相互に接続される反応ガス供給排出用の穿設孔が設けられるものであることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項2】請求項1記載の固体電解質型燃料電池において、セルスタックは四角形であることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項3】請求項1記載の固体電解質型燃料電池において、マニホールドの部屋数は四個であることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項4】請求項1記載の固体電解質型燃料電池において、モジュールは直列的にまたは並列的に接続されるものであることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は平板型固体電解質型燃料電池のセルモジュールに係り、特に反応ガス供給排出用のマニホールドに関する。

【0002】

【従来の技術】イットリア安定化ジルコニア等の酸化物固体電解質を用いる固体電解質型燃料電池はその作動温度が800～1100℃と高温であるため発電効率および出力密度が高く触媒が不要であり、電解質が固体であるため取り扱いが容易であるなどの特徴を有し次世代型の燃料電池として期待されている。図6は従来の固体電解質型燃料電池の単セルを示す斜視図である。支持管61である直径約12mmのカルシア安定化ジルコニア(CaZrO₃ stabilized ZrO₂)管の上にスラリーコート法で約1mmのストロンチウムドープランタンマンガンナイト(La(Sr)MnO₃)を形成して空気電極62が得られる。その上にEVD(Electrochemical Vapor Deposition)と称する一種のCVD(Chemical Vapor Deposition)法でマグネシウムドープランタンクロミイト(LaCr(Mg)O₃)からなるインターコネクタ65を形成しさらにイットリア安定化ジルコニア(YSZ:Y₂O₃ stabilized ZrO₂)の緻密膜を約50μm形成して電解質63が得られる。さらにニッケルのスラリーコート塗布層とイットリア安定化ジルコニアのEVD薄膜によりニッケル-イットリア安定化ジルコニア(Ni-YSZ)を約1mm形成して燃料電極64

2

が得られる。インターコネクタ65の上にはセル接続部66がNiフェルトを用いて形成される。

【0003】図7は従来の固体電解質型燃料電池のセルモジュールを示す斜視図である。単セルはバンドルを構成しNiフェルト73を介して直列、並列に接続される。空気は空気室76より空気供給管77を介して単セル71の内部に供給される。供給された空気はリターンして燃焼室75にもどる。燃料は燃料室72より単セル71の外側を通して燃焼室75に入る。燃料と空気は燃焼室75で燃焼して空気を予熱する。単セル71は多孔性拡散壁74により束ねられる。

【0004】この方式の特徴は①円筒の長さ方向のみの熱膨張による熱歪みをフリーにしていること。②シール部をなくしていること。③発電部とガス予熱部を同一の函体の中に分離して有していることであるが、電流の流路方向が円筒の円周方向であるため電流の流路抵抗が大きくなり、したがって発電効率および出力密度は小さくなるのが一般に指摘されている。

【0005】図2従来の平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図である。燃料ガス流路を有した厚さ2～5mm、大きさ200×200mmの多孔質な酸化ニッケル-イットリア安定化ジルコニアからなるセル基板24、スラリーコート法などで形成した約100μmの多孔質なニッケル-イットリア安定化ジルコニアからなるアノード23、プラズマ溶接法などにより形成した約100μmの緻密質なイットリア安定化ジルコニアからなる固体電解質22、スラリーコート法などで形成した約100μmの多孔質なストロンチウムドープランタンマンガンナイトからなるカソード21により単セルが構成される。空気流路を有した厚さ2～5mm、大きさ200×200mmの緻密質なストロンチウムドープランタンマンガンナイトより成るセパレータ基板26のうえにプラズマ溶接法などにより形成した約200μmの緻密質なカルシウムドープランタンクロミイトからなるセパレータ25が積層される。これらの基板は交互に積層してセルスタックが構成される。したがって平板型固体電解質型燃料電池は、単セルの積層方向が電流の流路方向となるため、電流の流路抵抗が円筒型に比較して小さく、したがって発電効率および出力密度を大きくすることができ。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、平板型固体電解質型燃料電池は発電効率および出力密度が優れるにもかかわらず固体電解質型燃料電池が材料的にほとんどセラミックスで構成されるために大面積の平板型セルを製作することが困難であるという問題がある。つまりリンド型や溶融炭酸塩型のように大型化(例えば100cm×100cmなど)は到底望むべくもなく、現状ではせいぜい20cm×20cmぐらいが限界である。

【0007】さらに平板型固体電解質型燃料電池におい

3

ては上述と同じ理由により割れによる破損が入りやすく信頼性に乏しいという問題もある。この問題は特に反応ガス供給用の内部マニホールドがセル内部に設けられている様な場合に起こり易い。この発明は上述の点に鑑みてなされるその目的は小面積の単セルを用いることにより熱破損がない上、大容量の発電が可能な固体電解質型燃料電池用セルモジュールを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】セルスタックと、格納容器とからなるモジュールを有し、セルスタックは平板型の単セルが積層されたものであり、単セルには互いに空間的に異なる平面を流れる燃料ガス通路と酸化剤ガス通路の各反応ガス通路が形成されており、格納容器はセルスタックを収容するために側壁に複数の部屋に分割されたハニカムと二つの共通端板からなり、前記ハニカムの各部屋には側壁との間に反応ガス供給排出用の互いに分離された前記反応ガス通路と空間的に繋がるマニホールドを形成してセルスタックが収納されるとともに、共通端板には前記マニホールドと相互に接続される反応ガス供給排出用の穿設孔が設けられるものであるとすることにより達成される。

【0009】

【作用】本発明のセルスタックは小面積のものを用いることができる。ハニカムが複数の部屋を有しているからである。またマニホールドがセルスタックの内部には設けられ部屋との間に設けられるのでセルスタックの割れに対する信頼性が一層増す。このようにして実効的に大面積で且つ信頼性に優れる固体電解質型燃料電池が得られる。

【0010】

【実施例】図1はこの発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す分解斜視図である。1はセルスタックを表し、単セルがセパレータを介して積層してスタックを構成している。2は燃料ガスを供給するための燃料ガス通路、3は空気を供給するための空気通路、4は燃料側の排ガスを排出するための燃料排ガス通路、5は空気排ガス通路である。6は燃料ガス供給マニホールドであり、7は空気供給マニホールドであり、8は燃料排ガスマニホールドであり、9は空気排ガスマニホールドである。10は燃料ガス供給マニホールドと空気供給マニホールドに繋がる穿設孔15、16を有しかつセルスタックのモジュール本体で発電した電気の集電を兼ねた、セルスタックモジュール全体の上部端板である。11は同様に燃料排ガスマニホールドと空気排ガスマニホールドに繋がる穿設孔17、18を有しかつセルスタックのモジュール本体で発電した電気の集電を兼ねた、セルスタックモジュール全体の支えの役目も果たす下部端板である。ハニカム14は側壁13を介して四側の部屋に分割される。

【0011】図3は従来の異なる平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図であ

4

る。このセルスタックはこの発明のモジュールに適用することができる。空気流路を有した厚さ2〜5mm、大きさ200×200mmの多孔質なストロンチウムドープランタンマンガンナイトからなるセル基板34、スラリーコート法などで形成した約100μmの多孔質なストロンチウムドープランタンマンガンナイトからなるカソード33、プラズマ溶射法などにより形成した約100μmの緻密質なイットリア安定化ジルコニアからなる固体電解質体32、スラリーコート法などで形成した約100μmの多孔質な酸化ニッケル-イットリア安定化ジルコニアからなるアノード31により単セルが構成される。燃料ガス流路を有した厚さ2〜5mm、大きさ200×200mmの緻密質な酸化ニッケル-イットリア安定化ジルコニアよりなるセパレータ基板36の上にプラズマ溶射法などにより形成した約200μmの緻密質なカルシウムドープランタンクロマイトからなるセパレータ35が積層される。このようにして形成されたモジュールはこれを直列にまた並列に接続することができ大電流容量の固体電解質型燃料電池が得られる。

【0012】マニホールドの側壁はアルミナあるいは800〜1100℃の高温酸化雰囲気および還元雰囲気に近いアルカリ土類元素をドープしたランタンクロマイト(La(X)CrO₃、X:Ca,SrまたはLaCr(Y)O₃、Y:Mg)を表面にコートした耐熱性合金から構成される。上部端板は当該アルカリ土類元素をドープしたランタンクロマイト焼結板あるいは当該アルカリ土類元素をドープしたランタンクロマイトを表面コートした耐熱性合金から構成される。下部端板は当該アルカリ土類元素をドープしたランタンクロマイト焼結板あるいは当該アルカリ土類元素をドープしたランタンクロマイトを表面コートした耐熱性合金から構成される。

【0013】図4は従来のさらに異なる平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図である。厚さ200〜300μm、大きさ100×100mmの緻密質なイットリア安定化ジルコニア固体電解質体42の片面全面にスラリーコート法などで約100μmの多孔質な酸化ニッケル-イットリア安定化ジルコニアでアノード41を形成し、反対側全面にスラリーコート法などで形成した約100μmの多孔質なストロンチウムドープランタンマンガンナイトからなるカソード43を形成してそれぞれ自身が自立する単セルを形成するとともに、互いに直交する燃料流路と空気流路を有した厚さ4〜6mm、大きさ100×100mmの緻密質なカルシウムドープランタンクロマイト板あるいは当該カルシウムドープランタンクロマイトを表面コートした互いに直交する燃料流路と空気流路を有した厚さ4〜6mm、大きさ100×100mmの耐熱性合金から成るセパレータ44を形成し、当該単セルとセパレータを交互に積層してセルスタックを構成した。

【0014】図5は従来のさらに異なる平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図

である。厚さ 200～300 μm 、大きさ 100 \times 100mmの緻密質なイットリア安定化ジルコニア固体電解質体52の片側主面にスラリーコート法などで約 100 μm の多孔質な酸化ニッケル-イットリア安定化ジルコニアからなるアノード51を形成し、反対側主面にスラリーコート法などで形成した約 100 μm の多孔質なストロンチウムドープランタンマンガンナイトからなるカソード53を形成してそれ自身が自立する単セルを形成するとともに、厚さ 200～300 μm の多孔質な酸化ニッケル-イットリア安定化ジルコニアからなる波型の集電機能とガスの分配機能を兼ねた高さ1～2mm、大きさ 100 \times 100mmのアノード側のスペーサ54を形成するとともに、厚さ 200～300 μm の多孔質なストロンチウムドープランタンマンガンナイト層からなる波型の集電機能とガスの分配機能を兼ねた高さ1～2mm、大きさ 100 \times 100mmのカソード側のスペーサ53を形成するとともに、厚さ1～2mm、大きさ 100 \times 100mmの緻密質なカルシウムドープランタンクロマイト板あるいは当該カルシウムドープランタンクロマイトを表面コートした厚さ1～2mm、大きさ 100 \times 100mmの耐熱性合金から成るセパレータ56を形成し、当該アノード側のスペーサと当該単セルと当該カソード側のスペーサと当該セパレータを交互に積層してセルスタックを構成した。

【0015】

【発明の効果】この発明によればセルスタックと、格納容器とからなるモジュールを有し、セルスタックは平板型の単セルが積層されたものであり、単セルには互いに空間的に異なる平面を流れる燃料ガス通路と酸化剤ガス通路の各反応ガス通路が形成されてなり、格納容器はセルスタックを収容するために側壁で複数個の部屋に分割されたハニカムと二つの共通端板からなり、前記ハニカムの各部屋には側壁との間に反応ガス供給排出用の互いに分離された前記反応ガス通路と空間的に繋がるマニホールドを形成してセルスタックが収納されるとともに、共通端板には前記マニホールドと相互に接続される反応ガス供給排出用の穿設孔が設けられるものである。またハニカムの部屋数に反比例して小面積セルスタックを用いてモジュールを形成することができる。またマニホールドがセルスタックの内部には設けられず部屋の側壁との間に設けられるのでセルスタックの割れに対する信頼性が一層増す。このようにして実効的に大面積で且つ割れがなく信頼性に優れた固体電解質型燃料電池が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す分解斜視図

【図2】従来の平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図

【図3】従来の異なる平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図

【図4】従来のさらに異なる平板型固体電解質型燃料電

池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図

【図5】従来のさらに異なる平板型固体電解質型燃料電池セルスタックの構成単位を示す分解斜視図

【図6】従来の固体電解質型燃料電池の単セルを示す斜視図

【図7】従来の固体電解質型燃料電池のセルモジュールを示す斜視図

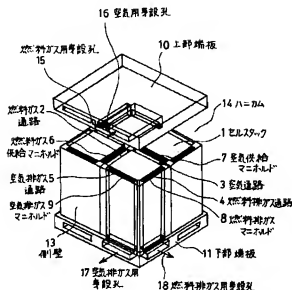
【符号の説明】

- | | |
|----|--------------|
| 1 | セルスタック |
| 2 | 燃料ガス通路 |
| 3 | 空気通路 |
| 4 | 燃料排ガス通路 |
| 5 | 空気排ガス通路 |
| 6 | 燃料ガス供給マニホールド |
| 7 | 空気供給マニホールド |
| 8 | 燃料排ガスマニホールド |
| 9 | 空気排ガスマニホールド |
| 10 | 上部端板 |
| 11 | 下部端板 |
| 12 | 側壁 |
| 13 | ハニカム |
| 14 | 燃料ガス用穿設孔 |
| 15 | 空気用穿設孔 |
| 16 | 燃料排ガス用穿設孔 |
| 17 | 空気排ガス用穿設孔 |
| 18 | 燃料排ガス用穿設孔 |
| 20 | カソード |
| 21 | カソード |
| 22 | 固体電解質体 |
| 23 | アノード |
| 24 | セル基板 |
| 25 | セパレータ |
| 26 | セパレータ基板 |
| 30 | アノード |
| 31 | 固体電解質体 |
| 32 | カソード |
| 33 | セル基板 |
| 34 | セパレータ |
| 35 | セパレータ基板 |
| 40 | アノード |
| 41 | 固体電解質体 |
| 42 | カソード |
| 43 | セパレータ |
| 44 | アノード |
| 50 | 固体電解質体 |
| 51 | カソード |
| 52 | アノード側スペーサ |
| 53 | カソード側スペーサ |
| 54 | セパレータ |
| 55 | 支持管 |
| 56 | 空気電極 |
| 57 | 電解質板 |

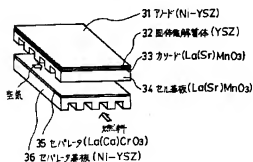
- 6 4 燃料電極
6 5 インターコネクタ
6 6 セル接続部
7 1 単電池セル
7 2 燃料室

- * 7 3 Niフェルト
7 4 多孔性拡散壁
7 5 燃焼室
7 6 空気室
* 7 7 空気供給管

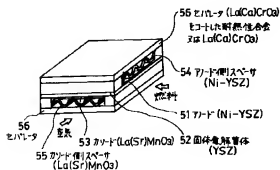
【図1】



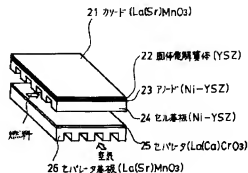
【図3】



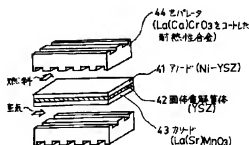
【図5】



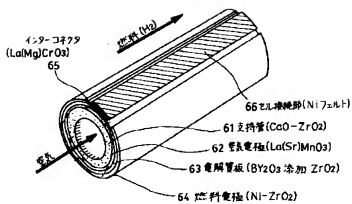
【図2】



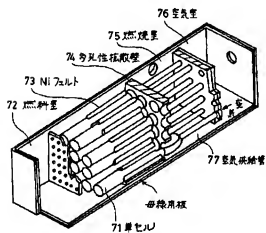
【図4】



【図6】



【図7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-089901

(43)Date of publication of application : 09.04.1993

(51)Int.Cl.

H01M 8/12

H01M 8/24

(21)Application number : 03-249933

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1991

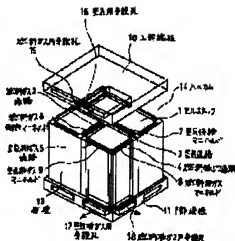
(72)Inventor : IWATA TOMOO

(54) SOLID ELECTROLYTE TYPE FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a cell efficiently containing a large area by providing a plurality of chambers in a honeycomb so as to reduce the area of cell-stacks, and providing a manifold not inside the stacks but between side walls of the chambers so as to enhance reliability with respect to the crack of the stacks.

CONSTITUTION: Single cells are stacked via separators to form cell-stacks 1, a fuel gas supplying passage 2, an air supplying passage 3, a passage 4 for exhausting fuel side exhausted gas are provided. An air exhausted gas passage 5, a fuel gas supplying manifold 6, an air supplying manifold 7, a fuel exhausted gas manifold 8, and an air exhausted gas manifold 9 are provided. Further, an upper terminal plate 10 for whole the module having perforated holes 15 and 16 communicating with the manifolds 6 and 7 while collecting the electricity generated by the module main body in the stacks 1 is provided, likewise a lower terminal plate 11 having perforated holes 17 and 18 while collecting the manifolds 8 and 9 while collecting the electricity generated by the module main body is provided. A honeycomb 14 is divided into four chambers via side walls 13.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Have a module characterized by comprising the following and, as for a cell stack, a monotonous type single cell is laminated, It comes to form each reactant gas passage of a fuel gas passage and an oxidant gas passage which flows into a single cell through a flat surface which is spatially different mutually, A container consists of a honeycomb and two common end plates which were divided into two or more rooms by a side attachment wall in order to accommodate a cell stack, While forming in each part store of said honeycomb a manifold spatially connected with said reactant gas passage where it dissociated for reactant gas supply discharge mutually between side attachment walls and storing a cell stack, A solid oxide fuel cell being that by which a drilling hole for reactant gas supply discharge connected to said manifold and mutual is provided in a common end plate.
A cell stack.
A container.

[Claim 2] A solid oxide fuel cell characterized by a cell stack being a quadrangle in the solid oxide fuel cell according to claim 1.

[Claim 3] A solid oxide fuel cell characterized by the number of rooms of a manifold being four pieces in the solid oxide fuel cell according to claim 1.

[Claim 4] A solid oxide fuel cell characterized by a module being what connected in in-series or in parallel in the solid oxide fuel cell according to claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the cell modules of a monotonous type solid oxide fuel cell, especially relates to the manifold for reactant gas supply discharge.

[0002]

[Description of the Prior Art]The operating temperature the solid oxide fuel cell using oxide solid electrolytes, such as yttria stabilized zirconia. Since it is 800-1100 ** and an elevated temperature, generation efficiency and power density are high, and a catalyst is unnecessary. Since an electrolyte is a solid, handling has the features, like it is easy and is, and is expected as a next generation type fuel cell. Drawing 6 is a perspective view showing the single cell of the conventional solid oxide fuel cell. About 1 mm of strontium doped lanthanum manganite ($\text{La}(\text{Sr})\text{MnO}_3$) is formed by the slurry coat method on a calcia stabilized zirconia (CAZ:CaO stabilized ZrO_2) pipe with a diameter of about 12 mm which is the hanger tube 61. The air electrode 62 is obtained. It is EVD (Electrochemical.) on it. a kind of CVD (Chemical Vapor Deposition) called Vapor Deposition — the interconnector 65 which consists of magnesium doped lanthanum chromite ($\text{LaCr}(\text{Mg})\text{O}_3$) by law. It forms, about 50 micrometers of precise films of yttria stabilized zirconia ($\text{YSZ}:\text{Y}_2\text{O}_3$ stabilized ZrO_2) are formed further, and the electrolyte plate 63 is obtained. Furthermore, nickel yttria stabilized zirconia (nickel-YSZ) is formed about 1 mm with the slurry coat coating film of nickel, and the EVD thin film of yttria stabilized zirconia, and the fuel electrode 64 is obtained. On the interconnector 65, the cell terminal area 66 is formed using nickel felt.

[0003]Drawing 7 is a perspective view showing the cell modules of the conventional solid oxide fuel cell. A single cell constitutes a bundle and is connected in series and in parallel via the nickel felt 73. Air is supplied to the inside of the single cell 71 via the air feed pipe 77 from the air chamber 76. The return of the supplied air is carried out and it returns to the combustion chamber 75. Fuel goes into the combustion chamber 75 through the outside of the single cell 71 from the combustion chamber 72. Fuel and air burn in the combustion chamber 75, and preheat air. The single cell 71 is bundled with the porous diffusion wall 74.

[0004]The feature of this method should make free heat distortion by the thermal expansion of only the length direction of ** cylinder. ** Lose the seal part. ** Although it is dissociating into the same box and having a power generation part and a gas preheating part, generally it is pointed out that, as for generation efficiency and power density, the passage direction of current becomes small by the passage resistance of current becoming large by a cylindrical circumferential direction for a ** reason therefore.

[0005]It is an exploded perspective view showing the constitutional unit of the monotonous type solid oxide fuel cell stack of the drawing 2 former. 2-5 mm in thickness with a fuel gas flow route. Size Abbreviation formed by the cell substrate 24 which consists of oxidation nickel yttria stabilized zirconia [porosity / of 200x200 mm], the slurry coat method, etc. By the anode 23, a plasma spray process, etc. which consist of 100-micrometer porosity nickel yttria stabilized zirconia. Abbreviation formed by the solid electrolyte body 22 which consists of formed about 100-micrometer substantia compacta yttria stabilized zirconia, the slurry coat method, etc. A single cell is constituted by the cathode 21 which consists of 100-micrometer porosity strontium doped lanthanum manganite. 2-5 mm in

thickness with an airstream way. Size Abbreviation formed in on the separator substrate 26 which comprises strontium dope lantern manganite [substantia compacta / of 200x200 mm] by the plasma spray process etc. The separator 25 which consists of 200-micrometer substantia compacta calcium dope lanthanum chromite is laminated. These substrates are laminated by turns and a cell stack is constituted. Therefore, since the laminating direction of a single cell turns into a passage direction of current, a monotonous type solid oxide fuel cell has the small passage resistance of current as compared with cylindrical, therefore can enlarge generation efficiency and power density.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, although generation efficiency and power density are excellent, since a solid oxide fuel cell almost comprises ceramics in material, a monotonous type solid oxide fuel cell has the problem that it is difficult to produce the monotonous type cell of a large area. that is, enlargement (for example, 100 cm x 100 cm etc.) like a phosphoric acid type or a melting carbonate type -- at all -- it should also wish -- there is nothing and, under the present circumstances, at most 20 cm x about 20 cm are limits.

[0007]The problem that it is scarce is also in reliability that breakage by crack enters furthermore easily for the same reason as **** in a monotonous type solid oxide fuel cell. This problem arises easily, when the internal manifold for reactant gas supply is especially provided in the inside of a cell. This invention is made in view of an above-mentioned point, and that purpose does not have heat breakage by using the single cell of a small area, and also it is in providing the cell modules for solid oxide fuel cells in which mass power generation is possible.

[0008]

[Means for Solving the Problem]Have a module which consists of a cell stack and a container, and, as for a cell stack, a monotonous type single cell is laminated. It comes to form each reactant gas passage of a fuel gas passage and an oxidant gas passage which flows into a single cell through a flat surface which is spatially different mutually. A container consists of a honeycomb and two common end plates which were divided into two or more rooms by a side attachment wall in order to accommodate a cell stack. While forming in each part store of said honeycomb a manifold spatially connected with said reactant gas passage where it dissociated for reactant gas supply discharge mutually between side attachment walls and storing a cell stack. It is attained by supposing that it is that by which a drilling hole for reactant gas supply discharge connected to said manifold and mutual is provided in a common end plate.

[0009]

[Function]The cell stack of this invention can use the thing of a small area. It is because the honeycomb has two or more rooms. Since a manifold is not provided in the inside of a cell stack but is provided between the side attachment walls of the room, the reliability over a crack of a cell stack increases further. Thus, the solid oxide fuel cell which is a large area effectually and is excellent in reliability is obtained.

[0010]

[Example]Drawing 1 is an exploded perspective view showing the solid oxide fuel cell concerning the example of this invention. 1 expresses a cell stack, and a single cell laminates it via a separator, and it constitutes the stack. A fuel exhaust gas passage for an air duct for a fuel gas passage for 2 to supply fuel gas and 3 to supply air and 4 to discharge the exhaust gas by the side of fuel and 5 are air exhaust gas paths. 6 is a fuel gas supply manifold, 7 is an air supply manifold, 8 is a fuel exhaust gas manifold, and 9 is an air exhaust gas manifold. 10 is an upper end plate of the whole cell stack module which served as current collection of the electrical and electric equipment which has the drilling holes 15 and 16 connected with a fuel gas supply manifold and an air supply manifold, and was generated with the module body of the cell stack. 11 is a lower end plate which served as current collection of the electrical and electric equipment which has the drilling holes 17 and 18 similarly connected with a fuel exhaust gas manifold and an air exhaust gas manifold, and was generated with the module body of the cell stack and which also achieves the duty of a support of the whole cell stack module. The honeycomb 14 is divided into four rooms via the side attachment wall 13.

[0011]Drawing 3 is an exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional different monotonous type solid oxide fuel cell cell stack. This cell stack is applicable to the module of this invention. 2-5 mm in thickness with an airstream way. Size Abbreviation formed by the cell substrate 34 which consists of strontium dope lantern manganite [porosity / of 200x200 mm], the

slurry coat method, etc. By the cathode 33, a plasma spray process, etc. which consist of 100-micrometer porosity strontium dope lanthanum manganite. Formed abbreviation Abbreviation formed by the solid electrolyte body 32 which consists of 100-micrometer substantia compacta yttria stabilized zirconia, the slurry coat method, etc. A single cell is constituted by the anode 31 which consists of 100-micrometer porosity oxidation nickel yttria stabilized zirconia. 2-5 mm in thickness with a fuel gas flow route. Size Abbreviation formed by the plasma spray process etc. on the separator substrate 36 which comprises oxidation nickel yttria stabilized zirconia [substantia compacta / of 200x200 mm] The separator 35 which consists of 200-micrometer substantia compacta calcium dope lanthanum chromite is laminated. Thus, the formed module can connect this in parallel in-series again, and the solid oxide fuel cell of large current capacity is obtained.

[0012]the side attachment wall of a manifold — alumina — or — The lanthanum chromite ($\text{LaCr}(\text{Y})\text{O}_{3-\text{Y}}$: $\text{La}(\text{X})\text{CrO}_{3-\text{X}}$: Ca, Sr, or Mg) which doped alkaline earth elements strong against 800-1100 ** high-temperature-oxidation atmosphere and reducing atmosphere. It comprises a heat-resistant alloy which carried out the coat to the surface. An upper end plate comprises a heat-resistant alloy which carried out the surface coat of the lanthanum chromite which doped the lanthanum chromite sintering plate which doped the alkaline earth elements concerned, or the alkaline earth elements concerned. A lower end plate comprises a heat-resistant alloy which carried out the surface coat of the lanthanum chromite which doped the lanthanum chromite sintering plate which doped the alkaline earth elements concerned, or the alkaline earth elements concerned.

[0013]Drawing 4 is an exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional further different monotonous type solid oxide fuel cell cell stack. Thickness 200-300 micrometers, size It is abbreviation with the slurry coat method etc. to the single-sided principal surface of the yttria-stabilized-zirconia solid electrolyte body [substantia compacta / of 100x100 mm] 42. The anode 41 is formed by 100-micrometer porosity oxidation nickel yttria stabilized zirconia. Abbreviation formed in the opposite hand principal surface by the slurry coat method etc. While forming the single cell in which the cathode 43 which consists of 100-micrometer porosity strontium dope lantern manganite is formed in, and itself becomes independent, 4-6 mm in thickness with the fuel passage and airstream way which intersect perpendicularly mutually. Size 4-6 mm in thickness with the fuel passage and airstream way which carried out the surface coat of a calcium dope lanthanum chromite board [substantia compacta / of 100x100 mm], or the calcium dope lanthanum chromite concerned and which intersect perpendicularly mutually. Size The separator 44 which comprises the heat-resistant alloy of 100x100 mm was formed, the single cell concerned and separator were laminated by turns, and the cell stack was constituted.

[0014]Drawing 5 is an exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional further different monotonous type solid oxide fuel cell cell stack. Thickness 200 to 300 micrometer, size It is abbreviation with the slurry coat method etc. to the single-sided principal surface of the yttria-stabilized-zirconia solid electrolyte body [substantia compacta / of 100x100 mm] 52. The anode 51 which consists of 100-micrometer porosity oxidation nickel yttria stabilized zirconia is formed. Abbreviation formed in the opposite hand principal surface by the slurry coat method etc. While forming the single cell in which the cathode 53 which consists of 100-micrometer porosity strontium dope lantern manganite is formed in, and itself becomes independent, Thickness 1-2 mm in height which served as the wave type current collection function and the distribution frame of gas which consist of oxidation nickel yttria stabilized zirconia [porosity / of 200 to 300 micrometer]. Size While forming the spacer 54 by the side of the anode of 100x100 mm, Thickness 1-2 mm in height, the size which served as the wave type current collection function and the distribution frame of gas which consist of a strontium dope lantern manganate layer [porosity / of 200 to 300 micrometer] While forming the spacer 53 by the side of the cathode of 100x100 mm, 1-2 mm in thickness. Size 1-2 mm in thickness which carried out the surface coat of a calcium dope lanthanum chromite board [substantia compacta / of 100x100 mm], or the calcium dope lanthanum chromite concerned. Size The separator 56 which comprises the heat-resistant alloy of 100x100 mm was formed, the spacer by the side of the anode concerned, the single cell concerned, the spacer by the side of the cathode concerned, and the separator concerned were laminated by turns, and the cell stack was constituted.

[0015]

[Effect of the Invention]It has a module which consists of a cell stack and a container according to

this invention, It comes to form each reactant gas passage of a fuel gas passage and an oxidant gas passage where a monotonous type single cell is laminated and a cell stack flows into a single cell through a flat surface which is spatially different mutually. A container consists of the honeycomb and two common end plates which were divided into two or more rooms by the side attachment wall in order to accommodate a cell stack. While forming in each part store of said honeycomb the manifold spatially connected with said reactant gas passage where it dissociated for reactant gas supply discharge mutually between side attachment walls and storing a cell stack, Since the drilling hole for reactant gas supply discharge connected to a common end plate said manifold and mutual is provided, in inverse proportion to the number of rooms of a honeycomb, a module can be formed using a small area cell stack. Since a manifold is not provided in the inside of a cell stack but is provided between the side attachment walls of the room, the reliability over a crack of a cell stack increases further. Thus, the solid oxide fuel cell which is a large area effectually, and does not have a crack and is excellent in reliability is obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The exploded perspective view showing the solid oxide fuel cell concerning the example of this invention

[Drawing 2]The exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional monotonous type solid oxide fuel cell cell stack

[Drawing 3]The exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional different monotonous type solid oxide fuel cell cell stack

[Drawing 4]The exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional further different monotonous type solid oxide fuel cell cell stack

[Drawing 5]The exploded perspective view showing the constitutional unit of the conventional further different monotonous type solid oxide fuel cell cell stack

[Drawing 6]The perspective view showing the single cell of the conventional solid oxide fuel cell

[Drawing 7]The perspective view showing the cell modules of the conventional solid oxide fuel cell

[Description of Notations]

- 1 Cell stack
- 2 Fuel gas passage
- 3 Air duct
- 4 Fuel exhaust gas passage
- 5 Air exhaust gas path
- 6 Fuel gas supply manifold
- 7 Air supply manifold
- 8 Fuel exhaust gas manifold
- 9 Air exhaust gas manifold
- 10 Upper end plate
- 11 Lower end plate
- 13 Side attachment wall
- 14 Honeycomb
- 15 The drilling hole for fuel gas
- 16 The drilling hole for air
- 17 The drilling hole for air exhaust gas
- 18 The drilling hole for fuel exhaust gases
- 21 Cathode
- 22 Solid electrolyte body
- 23 Anode
- 24 Cell substrate
- 25 Separator
- 26 Separator substrate
- 31 Anode
- 32 Solid electrolyte body
- 33 Cathode
- 34 Cell substrate
- 35 Separator
- 36 Separator substrate

41 Anode
42 Solid electrolyte body
43 Cathode
44 Separator
51 Anode
52 Solid electrolyte body
53 Cathode
54 Anode side spacer
55 Cathode side spacer
56 Separator
61 Hanger tube
62 Air electrode
63 Electrolyte plate
64 Fuel electrode
65 Interconnector
66 Cell terminal area
71 Cell cell
72 Combustion chamber
73 nickel felt
74 A porous diffusion wall
75 Combustion chamber
76 Air chamber
77 Air feed pipe

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

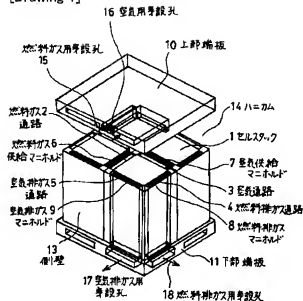
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

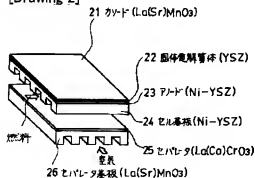
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

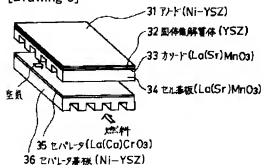
[Drawing 1]



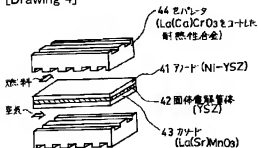
[Drawing 2]



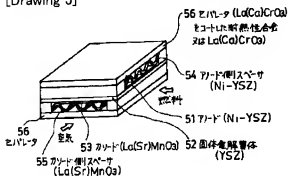
[Drawing 3]



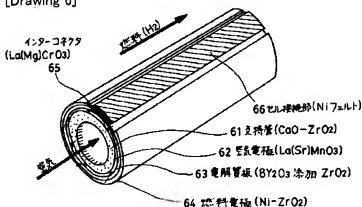
[Drawing 4]



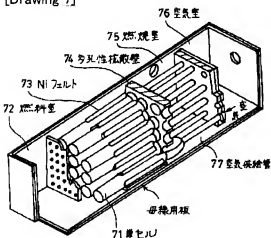
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]